

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

**Сорокин Е.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦГЛАВЫ МЕХАНИКИ  
ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

Дисциплина Б1.В.02 Спецглавы механики жидкости и газа

Направление подготовки /  
специальность 15.04.02 Технологические машины и  
оборудование программа подготовки  
15 04 02 01 Гидравлические машины

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
программа подготовки 15.04.02.01 Гидравлические машины,  
гидроприводы и гидропневмоавтоматика

---

Программу канд. техн. наук, Доцент, Абрамов В.В.  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основными законами механики жидкостей (капельных и газообразных), которые необходимы для решения технических задач в области проектирования машин и оборудования нефтегазового комплекса.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики;
- фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов;
- различные модели реальных потоков жидкостей и газов;
- уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений;
- основные физические свойства жидкостей и газов;

уметь:

- выбирать модель реального потока жидкости и газа;
- составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения;
- пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения;
- решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам технологических машин и оборудования;
- владеть практическими навыками:
  - выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы;
  - расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов;
  - использования методов моделирования реальных процессов в натурных объектах;
  - экспериментальных исследований характеристик течений;
  - обработки и анализа экспериментальных данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-23: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты</b>
--

технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

ПК-25: способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

Дисциплины учебного плана подготовки бакалавров и специалистов - физика, математика, математический анализ.

Методы подобия и размерности в технике

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Уравнения математической физики гидрогазодинамики

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Конструирование гидросистем;

Оптимальное управление техническими системами;

Пневматические системы технологического оборудования и мобильных машин;

Современные средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24699>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Одномерные течения вязкой жидкости	20	0	24	38	
2	Одномерные течения идеального газа	16	0	12	34	
Всего		36	0	36	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Одномерная модель реальных потоков	4	0	0
2	1	Потеря напора. Течение в трубах	2	0	0
3	1	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	0	0
4	1	Гидравлический расчет трубопроводных систем	4	0	0
5	1	Гидравлический удар в трубах	4	0	0
6	1	Течение жидкости в щелях	4	0	0

7	2	Различные формы уравнения Бернулли. Скорость распространения малых возмущений в газе	4	0	0
8	2	Параметры торможения и критическая скорость. Изоэнтропические формулы	4	0	0
9	2	Изменение параметров газа при течении по трубе переменного сечения	4	0	0
10	2	Истечение газа через сужающееся сопло	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Изучение физических свойств жидкости	4	0	0
2	1	Измерение давления в замкнутой области	4	0	0
3	1	Экспериментальное изучение уравнения Бернулли	4	0	0
4	1	Определение коэффициента гидравлического трения при движении жидкости в трубе	4	0	0
5	1	Определение времени истечения жидкости из резервуара через отверстие при переменном напоре	4	0	0

6	1	Определение коэффициентов местных сопротивлений	4	0	0
7	2	Исследование зависимости коэффициента сопротивления колена от числа Рейнольдса	4	0	0
8	2	Исследование зависимости коэффициента сопротивления диафрагмы от числа Рейнольдса	4	0	0
9	2	Исследование зависимости коэффициента сопротивления внезапного сужения от числа Рейнольдса	4	0	0
Итого			26	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гиргидов А. Д.	Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки (бакалавриат и магистратура) и программам подготовки дипломированных технических специалистов	Москва: ИНФРА-М, 2014
Л1.2	Андрижиевский А. А.	Механика жидкости и газа	Минск: Вышэйшая школа, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миловидова Т. А., Лобасова М. С.	Механика жидкости и газа: методические указания по решению задач для студентов укрупненной группы напр. подготовки спец. 140000 всех форм обучения	Красноярск: СФУ, 2007



## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронная библиотека. Электронные книги	<a href="http://pitbooks.ru/mashin/">http://pitbooks.ru/mashin/</a>
----	---	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Текущая самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, осуществляется при проработке теоретического материала и соответствующей литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовке к рубежному и итоговому контролю, подготовке к выполнению лабораторных работ, их выполнению и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются конспект лекций по курсу, методические указания к лабораторным и практическим работам, перечень вопросов итогового контроля, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

Текущая и опережающая СРС, заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме выпускной квалификационной работы,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям,
- подготовке рефератов, докладов, обзоров на заданную тему;
- подготовке к зачету.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	- Microsoft Windows
9.1.2	- Power Point
9.1.3	- Интернет браузер
9.1.4	- Adobe Reader или аналог

9.1.5	- DJVU Reader или аналог.
9.1.6	- Microsoft Office
9.1.7	- Программный пакет Mathcad

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	bik.sfu-kras.ru - Библиотека СФУ
9.2.2	<a href="http://sprav-constr.ru/html/tom3/ch33.html">http://sprav-constr.ru/html/tom3/ch33.html</a> - Справочник конструктора.
9.2.3	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница">http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница</a> - Википедия.
9.2.4	<a href="http://pitbooks.ru/mashin/">http://pitbooks.ru/mashin/</a> - Электронная библиотека. Электронные книги.

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Столы,  
стулья,  
доска,  
маркер,  
мультимедиа-проектор,  
лабораторные стенды.